Istruzioni di montaggio e utilizzo

Moduli solari cristallini

Bosch Solar Module c-Si M48 EU I Bosch Solar Module c-Si M60 EU I
Bosch Solar Module c-Si M60 S EU I Bosch Solar Module c-Si P60 EU I

BOSCH
Invented for life

it Istruzioni d’uso

Indice

1	Introduzione	2
2	Indicazioni per la sicurezza	3
3	Indicazioni per l‘installazione	4
4	Indicazioni per il montaggio	5
5	Indicazioni per il collegamento in serie	8
6	Allacciamento elettrico	9
7	Messa a terra	10
8	Manutenzione e pulizia	10
9	Smaltimento	10
10	Stoccaggio e trasporto	11

1 Introduzione

Leggere completamente e attentamente le presenti istruzioni di montaggio e utilizzo prima di procedere al trasporto, all‘installazione e all‘utilizzo dei moduli solari. Sono riportate anche importanti informazioni sulla sicurezza di cui l‘utente deve essere a conoscenza. Se si utilizzano i moduli solari senza attenersi alle indicazioni fornite, non ci assumiamo alcuna responsabilità e decadono tutti i diritti di garanzia. Ci riserviamo il diritto di aggiornare le informazioni qui contenute senza fornire preavviso alcuno.

Montaggio, installazione e messa in funzione dei moduli solari richiedono notevoli conoscenze specifiche e grande esperienza. Pertanto è necessario che vengano eseguiti da personale specializzato (ad esempio tecnici elettricisti) adeguatamente formato.

2 Indicazioni per la sicurezza

L‘installazione e la messa in funzione elettriche possono essere eseguite solamente da un tecnico elettricista specializzato dietro osservazione delle presenti indicazioni, in quanto una messa in funzione non appropriata può causare lesioni personali e danni materiali. In caso di interventi sui generatori solari, soprattutto sui tetti, è necessario osservare le norme di sicurezza appropriate (ad esempio sistemi anticaduta). È necessario attenersi rigorosamente alle disposizioni delle associazioni di categoria sulla sicurezza sul posto di lavoro. Per la sicurezza sia personale sia dei moduli solari occorre osservare le seguenti
indicazioni per la sicurezza:

Avviso importante!

- Per l‘installazione e la manutenzione dei moduli solari è necessario osservare le prescrizioni e le indicazioni per la sicurezza applicabili all‘installazione di dispositivi e impianti elettrici, nonché le disposizioni del gestore di energia elettrica per gli impianti fotovoltaici connessi in rete.
- Prima dell‘installazione è necessario verificare che il modulo solare sia integro dal punto di vista meccanico. **I moduli solari danneggiati** (ad esempio moduli con vetro rotto, danni al film isolante della parte posteriore) **non devono essere installati**.
  La presenza di danni al film isolante della parte posteriore può comportare conseguenze serie (delaminazione, pericolo per la vita e la salute).
- Installare il modulo solare in modo tale da evitare che sia all‘ombra (anche parzialmente o in determinati momenti del giorno, ad esempio a causa di abbaini o alberi). L‘ombra può infatti comportare il danneggiamento dei moduli solari (ad esempio con la formazione di hot spot), guasti al generatore fotovoltaico e perdite a livello di rendimento.
- Con il collegamento in serie dei moduli (somma di tensioni del modulo) è possibile raggiungere tensioni al di sopra della bassissima tensione di sicurezza di 120 V c.c.
- Classe di applicazione del modulo ai sensi della norma IEC 61730: A.
- Anche in caso di illuminamento ridotto è possibile raggiungere l‘intera tensione a circuito aperto del modulo. Questo significa che nell‘installazione è sempre fornita la massima attenzione in riferimento ai danni elettrici, ad esempio i corto circuiti.
- L‘interruzione di conduttori in tensione può provocare archi elettrici. Pertanto prima di iniziare qualsiasi intervento sull‘impianto solare, in particolare prima di scollegare il connettore del circuito a corrente continua, è necessario scollegare l‘inverter dalla rete di corrente alternata.
- In caso di impianti su tetto è necessario montare i moduli su un fondo resistente al fuoco.
- I moduli solari non devono essere installati in prossimità di materiali, gas o vapori infiammabili.
- Si applicano le disposizioni sugli incendi relative agli impianti elettrici (ad es. VDI 3819).
- La massima tensione complessiva del sistema consentita dell‘inverter non deve essere superata per nessun motivo. Pertanto, a causa del coefficiente di temperatura negativo dei moduli solari, è necessario calcolare anche la tensione a circuito aperto dell‘intero sistema alla temperatura minima consentita (vedere la scheda tecnica e la targhetta del modulo).
- Il modulo solare deve essere trattato come un prodotto in vetro e non deve essere utilizzato né inserito in nessuna circostanza in contenitori per il trasporto né in modo integrato per lo stoccaggio (ad esempio cassette degli attrezzi) in quanto ciò può comportare danni visibili o non visibili (ad esempio microfessure nelle celle e quindi, tra l‘altro, una diminuzione precoce nel rendimento).
- I telai dei moduli non devono essere forati, inchiodati o saldati.
- I moduli solari non devono essere stoccati né trasportati collegati ai cavi di collegamento o alla scatola di giunzione.
- I moduli solari non devono mai essere lasciati non fissati o incustoditi.
- È necessario attenersi alle indicazioni per la sicurezza del produttore di ulteriori componenti dell‘impianto solare.
- I fori di drenaggio nei telai con camera cava non devono essere coperti.
- I moduli solari di Bosch Solar Energy non sono componenti edili regolamentati ai sensi dell‘ente tedesco DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) e non devono essere impiegati come vetrate.

3 Indicazioni per l‘installazione

Per ottenere un rendimento energetico annuo il più elevato possibile, l‘installazione dei moduli deve avvenire in base ai seguenti criteri:

- Installare il modulo solare in modo tale da evitare che sia all‘ombra (anche parzialmente o in determinati momenti del giorno, ad esempio a causa di abbaini o alberi). L‘ombra può infatti comportare il danneggiamento dei moduli solari (ad esempio con la formazione di hot spot), guasti al generatore fotovoltaico e perdite a livello di rendimento.
- Rivolgere il lato anteriore del modulo solare verso sud.
- Scegliere l‘inclinazione in base alle condizioni locali e dell‘edificio (30° ± 15°). Indicazioni specifiche sull‘installazione ottimale dei moduli sono disponibili nella documentazione specializzata pertinente. Per il calcolo dell‘inclinazione è possibile usare la seguente formula: inclinazione = latitudine del luogo di ubicazione – 20°.
- Tutti i moduli di un generatore fotovoltaico devono avere la stessa inclinazione (sia orizzontale che verticale). In caso di perpendicolarità devono essere previsti inverter separati.
- Per un‘autodepurazione sufficiente l‘inclinazione deve essere di almeno 10°.
- Per un‘autodepurazione ottimale è consigliata un‘inclinazione minima di 15°.
- È necessario che la parte posteriore del modulo sia ben areata.
- Per evitare un maggior carico del modulo a causa del vento, è importante che nell‘installazione venga osservata la distanza minima dal margine dell‘edificio ai sensi della norma DIN 1055-4.
- Non è consentita una concentrazione della luce solare sul modulo con l‘ausilio di specchi o lenti.
- Evitare il contatto con acqua ad alto contenuto salino.
- I moduli solari cristallini di Bosch Solar Energy hanno superato i test eseguiti ai sensi delle norme riportate di seguito sul comportamento a contatto con aria ad alto contenuto salino:
  – IEC 61701: 1995
  – DIN EN 61701: 2000-08
  – IEC 60068-2-52.

Osservare le condizioni per i test indicate nelle norme se si utilizzano i moduli in luoghi con aria ad alto contenuto salino.

4 Indicazioni per il montaggio

Avviso importante!

- Installare il modulo solare in modo tale da evitare che sia all'ombra (anche parzialmente o in determinati momenti del giorno, ad esempio a causa di abbaini o alberi). L'ombra può infatti comportare il danneggiamento dei moduli solari (ad esempio con la formazione di hot spot), guasti al generatore fotovoltaico e perdite a livello di rendimento.
- Nella statica dell'intero progetto è necessario tenere in considerazione i carichi derivanti dal peso e dal fissaggio dell'impianto fotovoltaico all'edificio.
- Devono essere eseguite verifiche della stabilità, della piegatura e del carico da parte del costruttore dell'impianto o del gestore.
- Montare i moduli su una sottostruttura di dimensioni adeguate, sufficientemente solida e resistente alla corrosione.
- Attenersi alle **figure 1 e 2** per le aree di ancoraggio.
- Non fissare con morsetti i lati stretti del modulo solare.
- L'ancoraggio dei moduli solari può essere eseguito tramite morsetti oppure direttamente tramite i fori di montaggio. Se si utilizzano sistemi di morsetti, per ogni punto di ancoraggio deve essere calcolata una superficie di serraggio con morsetti al modulo di almeno 400 mm^2.
- Posizionare i fori per il montaggio secondo le **figure 3 – 6.**
- Per ogni modulo devono essere utilizzate 4 viti e 4 dadi resistenti alla corrosione, secondo la **tabella 1**, e rondelle con diametro esterno di minimo 12 mm e massimo 14 mm.
- I moduli devono essere fissati alla sottostruttura almeno in quattro punti senza provocare tensioni né torsioni.
- La sottostruttura e i moduli solari devono disporre dello stesso coefficiente di dilatazione termica (alluminio).
- Impedire la corrosione per contatto tra il modulo solare e la sottostruttura utilizzando materiali diversi.
- Fissare i moduli solari in modo che resistano ai carichi previsti e agli agenti atmosferici.
- Per il montaggio utilizzare esclusivamente viti anticorrosione.
- Ogni modulo solare deve essere montato a una distanza minima di 5 mm dal modulo successivo, senza tensioni meccaniche, in modo da consentire la dilatazione del materiale dovuta ai cambiamenti termici.
- Utilizzare una protezione adeguata contro i fulmini, soprattutto nelle zone esposte.
- È possibile integrare la direttiva sui parafulmini esistente nell'osservanza delle disposizioni vigenti.
- Montare i moduli solari soltanto di costa, con la scatola di giunzione rivolta verso l'alto, oppure in diagonale.
- In corrispondenza dell'angolo di inclinazione assicurarsi che non arrivi pioggia né si formi condensa in direzione delle chiusure a vite sulla scatola di giunzione.
- Il modulo solare non può essere posto in acqua di condensa o stagnante.

Codice produttore modulo	Diametro viti
11, 13	M6
14, 17	M8

Tabella 1: Viti di ancoraggio ammesse per il montaggio diretto

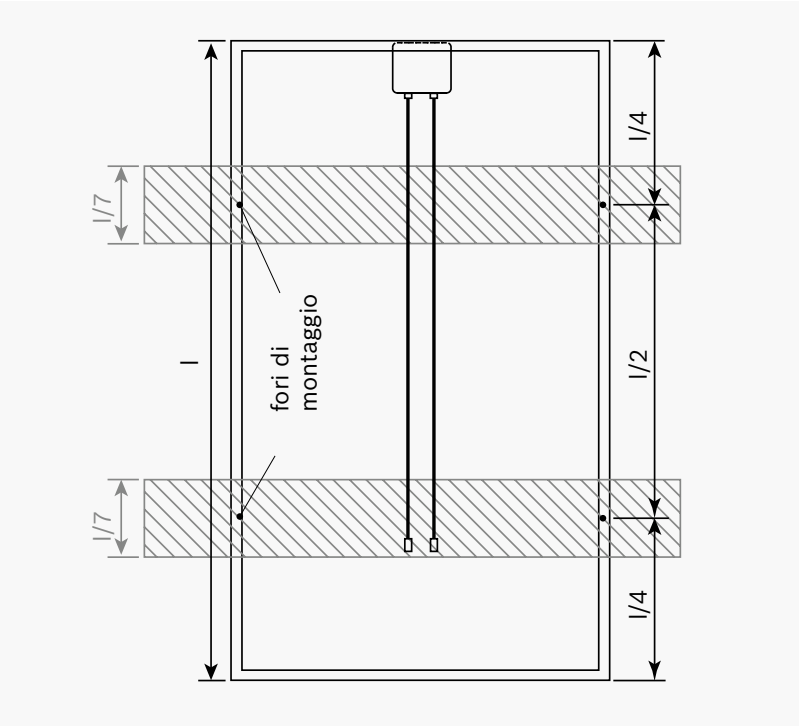

Figura 1: Area di ancoraggio verticale

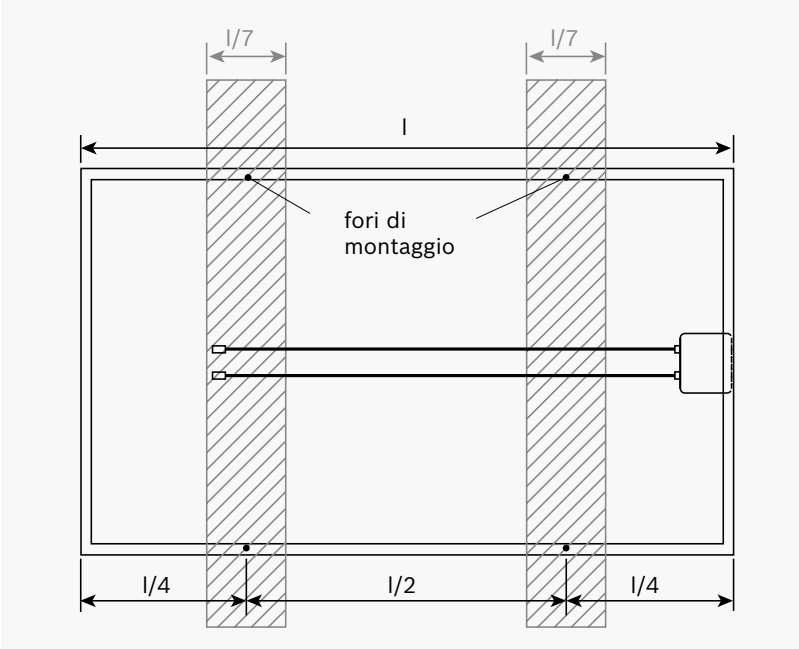

Figura 2: Area di ancoraggio orizzontale

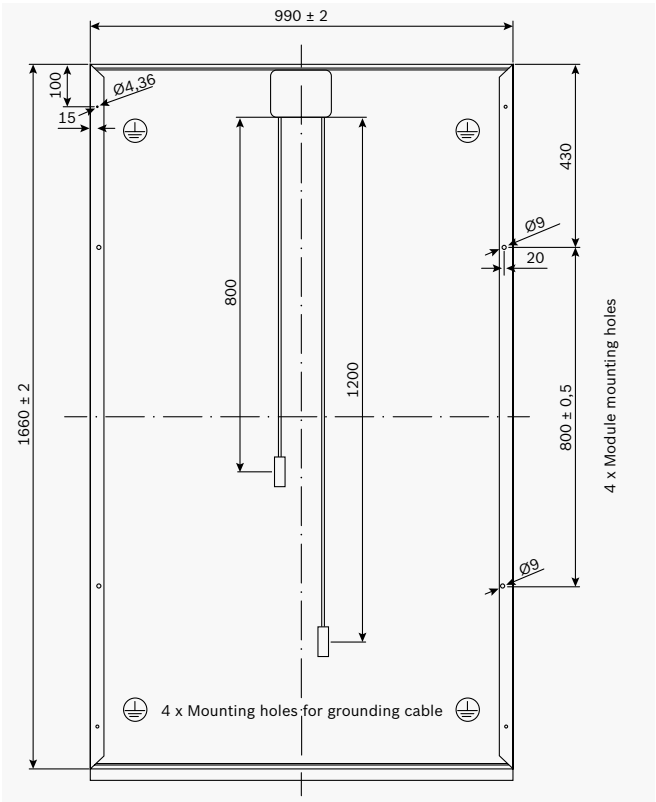

Figura 3: Parte posteriore c-Si M60 e M60 S, produttore 14 e 17

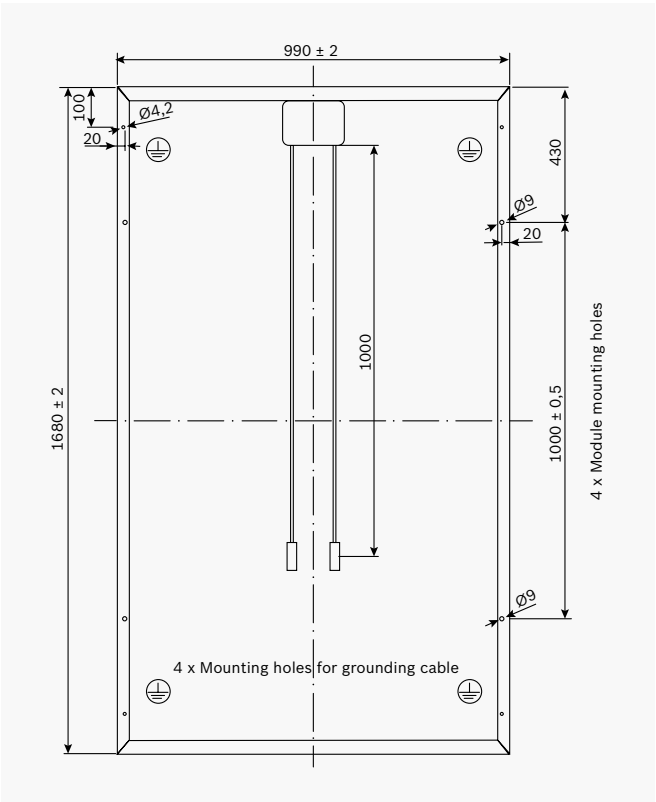

Figura 4: Parte posteriore c-Si M60, produttore 13

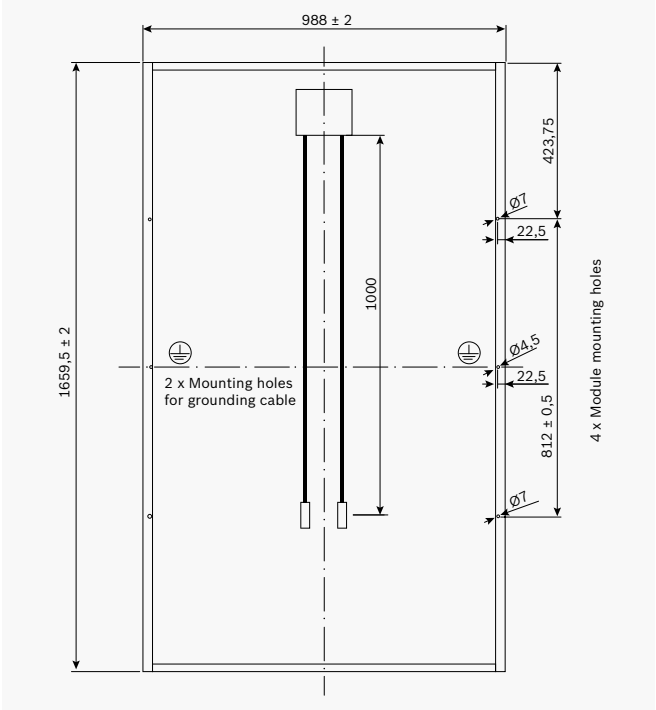

Figura 5: Parte posteriore c-Si M60 e P60, produttore 11

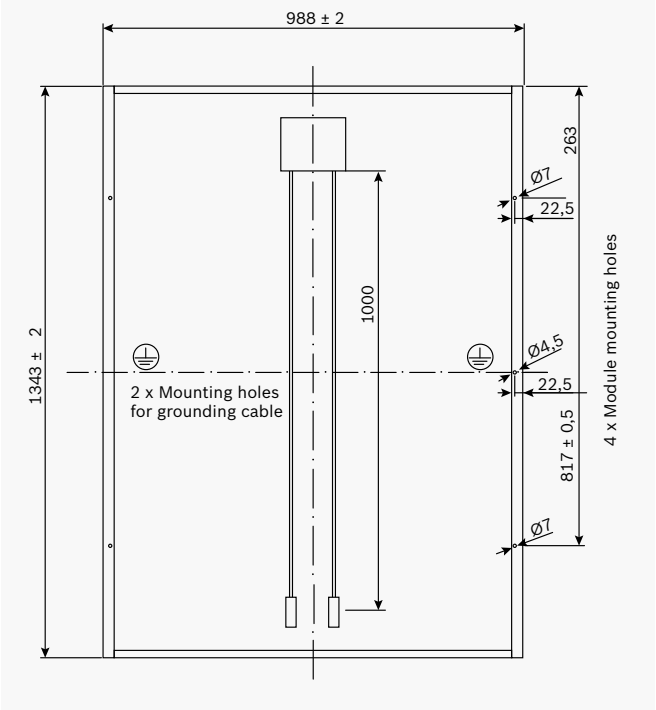

Figura 6: Parte posteriore c-Si M48 e P48, produttore 11

5 Indicazioni per il collegamento in serie

Devono essere collegati in serie solamente moduli solari identici, dello stesso tipo e della stessa classe di potenza. In caso di collegamento in serie, prestare attenzione a non superare la tensione del sistema massima consentita. È necessario inoltre prestare attenzione alla dipendenza della temperatura della tensione del modulo solare, soprattutto perché la tensione del modulo aumenta in caso di temperature inferiori.

Per il collegamento parallelo dei moduli è necessario assicurarsi che sia sempre collegato lo stesso numero di moduli nelle barre in linea da collegare in parallelo e che siano rispettate le disposizioni per la protezione contro le sovracorrenti (ad es. fusibile in linea). È necessario prestare attenzione al fatto che il carico fornito non superi la corrente inversa IR (17 A nel caso di c-Si M60 e c-Si M48, 16 A nel caso di c-Si P60 e c-Si P48).

In condizioni normali un modulo fotovoltaico può fornire una corrente maggiore e/o una tensione superiore a quella fornita nelle condizioni di prova standard. Per la determinazione dei valori di dimensionamento della tensione di componenti, dei valori di dimensionamento della corrente dei cavi, delle grandezze di fusibili e del dimensionamento dei comandi allacciati all'uscita dei moduli fotovoltaici, occorre pertanto moltiplicare i valori indicati di Isc e Uoc per un fattore di sicurezza di 1,25.

Non possono essere collegate in parallelo più di due linee modulari senza un fusibile delle dimensioni appropriate.

6 Allacciamento elettrico

I moduli solari sono predisposti per essere utilizzati in generatori solari collegati alla rete. Per un impiego diverso è necessario osservare le diverse particolarità tecniche pertinenti. I moduli solari possono essere montati soltanto da aziende specializzate qualificate, che sono tenute a osservare le norme e le disposizioni relative agli impianti fotovoltaici, come le disposizioni VDE, le norme DIN, la direttiva VDEW, le condizioni di collegamento tecniche del distributore di rete, nonché i regolamenti delle associazioni di categoria sulla sicurezza sul posto di lavoro.
In particolare, è necessario attenersi ai seguenti punti:

Avviso importante!

- Prima di installare la scatola di giunzione, il cavo e il connettore verificare che siano privi di danni e sporco.
- Non installare alcun modulo fotovoltaico danneggiato o che presenti connettori sporchi.
- I moduli solari, in particolare il connettore e gli utensili, devono essere asciutti durante l'installazione.
- Per il collegamento delle linee di moduli utilizzare soltanto cavi adatti per il montaggio da esterno (resistenti a raggi UV e ozono).
- I cavi devono avere una sezione minima di 4 mm² e l'isolamento deve essere omologato per la massima tensione a circuito aperto.
- Proteggere i cavi dal danneggiamento, ad esempio tramite appositi fissacavi.
- Non aprire la scatola di giunzione con i cavi collegati di fabbrica.
- Non pulire né bagnare la scatola di giunzione, i cavi e il connettore con sostanze oleose, grasse o a base di alcol.
- Non rimuovere i connettori solari forniti di fabbrica.
- Prestare attenzione a uno scarico della trazione del cavo di collegamento del modulo durante il montaggio.
- I cavi di collegamento sono dotati di un sistema di connettori di alta qualità adatti per i sistemi fotovoltaici. Su tutte le prese è segnata la polarità oppure i cavi di collegamento sono di colore rosso per il polo positivo e di colore blu per il polo negativo. Vedere la tabella 2 e la scheda tecnica.

Produttore	Versione modulo	Polo positivo	Polo negativo
11	EU xx011	Tyco, neutro 6-1394461-2	Tyco, negativo 1394462-4
13	EU xx113	MC4, positivo PV-KST4	MC4, negativo PV-KBT4
14	EU xx014	MC3, positivo PV-KST3	MC3, negativo PV-KBT3
17	EU xx017	MC3, positivo PV-KST3	MC3, negativo PV-KBT3
17	EU xx117	MC4, positivo PV-KST4	MC4, negativo PV-KBT4

Tabella 2: Codici dei connettor[1]

- Nel collegamento del connettore e del modulo, nonché nel collegamento del modulo solare all'inverter prestare la massima attenzione alla polarità. Un'errata polarità causa la distruzione di importanti componenti tecnici, come l'inverter, il diodo di protezione e altri.
- Collegare i cavi in modo tale da non rimanere al di sotto del raggio di curvatura minimo di 60 mm.
- Per evitare il rischio di scariche elettriche, è necessaria la messa a terra di tutti i telai dei moduli solari, nonché della costruzione di supporto per il collegamento equipotenziale. Consigliamo di eseguire la messa a terra all'esterno dell'edificio. Osservare le disposizioni di legge locali, nonché le indicazioni del produttore dell'inverter e dell'assicurazione.

Non inserire né rimuovere mai la spina sotto corrente di carico.

[1] EU XXXXX: codice tecnologia interno

7 Messa a terra

È necessario, in particolar modo nelle zone esposte, utilizzare una protezione contro i fulmini adeguata. È possibile integrare la direttiva sui parafulmini esistente nell'osservanza delle norme e delle disposizioni vigenti specifiche per il Paese. I fori per la messa a terra corrispondenti sono contrassegnati sul lato posteriore del telaio del modulo.
Per la messa a terra, osservare le seguenti disposizioni:

Avviso importante!

- Fissare un terminale a occhiello adatto (sezione cavo minima 2,1 mm²).
- Utilizzare una vite di serraggio adeguata (diametro minimo 4 mm), una rondella dentata autofilettante, una rondella elastica e un dado adatto.
- Utilizzare una vite autofilettante adatta. La vite deve essere inserita nel metallo con due avvitamenti completi.
- La dannosa corrosione da contatto può essere evitata utilizzando materiali anticorrosione.
- Posizionare i fori di messa a terra attenendosi alle **figure 3 – 6.**

8 Manutenzione e pulizia

Per il rendimento ottimale dei moduli solari sono necessarie una manutenzione e una cura limitate. Consigliamo tuttavia di verificare i seguenti punti ed eventualmente di eseguire le azioni necessarie con cadenza semestrale:

- In presenza di molto sporco o di sporco localizzato (ad es. escrementi di uccelli) si consiglia di pulire la superficie di vetro del modulo con acqua priva di calcare adatta alla temperatura del modulo e con una spazzola morbida. Non utilizzare detergenti aggressivi, acidi o soluzioni alcaline.
- Controllare pulizia, solidità e integrità dei collegamenti elettrici e meccanici. Eventuali irregolarità devono subito essere corrette.
- Si consiglia un controllo regolare dei rendimenti da parte del gestore.

9 Smaltimento

I moduli solari difettosi o vecchi devono essere smaltiti correttamente e separatamente dai rifiuti domestici.

Avviso importante!

10 Stoccaggio e trasporto

La manipolazione dei moduli richiede la massima cautela. È necessario prestare la massima attenzione in fase di imballaggio, trasporto e deposito temporaneo dei moduli.

Avviso importante!

- Non gettare i moduli in maniera brusca su terreni duri o su spigoli.
- Evitare di piegarli durante il trasporto o nell'imballaggio.
- Non far cadere i moduli.
- Non posare alcun oggetto sui moduli.
- Non utilizzare oggetti appuntiti sui moduli.
- Per lo stoccaggio e il trasporto assicurarsi che ciascun modulo solare sia provvisto di sostegno sufficiente.
- Evitare di impilare le singole unità in quanto ciò può causare danni ai moduli solari.
- Assicurare i moduli solari contro il ribaltamento.
- Utilizzare strati intermedi tra i singoli moduli solari.

Si consiglia di stoccare tutti i moduli solari fino al montaggio finale in ambienti asciutti e nell'imballo originale. Evitare eventuali danni ai moduli quando si posano o si trasportano i singoli moduli al luogo di montaggio (ad es. tetto).

Non trasportare i moduli afferrandoli da una singola sezione del telaio.

Versione delle istruzioni di montaggio: 01/07/2011

Bosch Solar Energy AG

Wilhelm-Wolff-Straße 23
99099 Erfurt

Tel. +49 (0)361 2195-0
Fax +49 (0)361 2195-1133
www.bosch-solarenergy.de